

Analisis Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik Beracun Di Perairan Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang Provinsi Sumatera Barat

Deden Sutrisco Nopria¹, Thamrin² dan Aras Mulyadi²

Diterima : 10 Maret 2015 Disetujui: 28 April 2015

ABSTRACT

This research was conducted on August 2013 at Pesumpahan Coast and Pisang Coast waters in West Sumatera with the purpose to examine the abundance of dinoflagellata epibentik from genera *Ostreopsis*, *Prorocentrum* and *Gambierdiscus* that sticks to seagrass *Halophylla* and macroalgae *Padina* and also to know the effect of the degradation of the *coral reefs* toward the increase of dinoflagellata epibentik. The method used was survey method. The analysis and identification were done in laboratory of Sciences Environmental Post Graduate Program Universitas Riau. the abundance of dinoflagellata epibentik from genera *Ostreopsis*, *Prorocentrum* and *Gambierdiscus* in Pesumpahan Coast was not different with the one in Pisang Coast. The degradation of *coral reefs* did not effect the increase of dinoflagellata epibentik but more to the presence of seagrass and makroalgae as the place of dinoflagellata epibentik to stick on.

Keywords : Abundance, Dinoflagellata Epibentik, Coral Reffs

PENDAHULUAN

Laut merupakan ekosistem yang kaya akan sumber daya alam termasuk keanekaragaman sumberdaya hayati yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia. Oleh karena itu, lautan merupakan bagian penting dari kelangsungan hidup manusia. Secara ekologi, wilayah laut merupakan bentang alam yang ditempati oleh berbagai macam ekosistem seperti mangrove, terumbu karang, padang lamun dan makroalgae yang menjadi habitat bagi biota untuk hidup dan merupakan sumber nutrisi bagi organisme perairan. Salah satu biota

laut adalah dari kelompok plankton, plankton adalah makhluk hidup yang hidupnya melayang serta pergerakannya cenderung dipengaruhi oleh arus. Kelompok plankton ini memiliki fungsi dan peran yang sangat penting demi terjadinya kelangsungan hidup berkehidupan organisme perairan. Secara struktur komunitas, plankton merupakan produsen primer dalam rantai makanan karena kemampuan dalam menghasilkan makanan, namun tidak semuanya demikian, karena ada juga sebagian plankton yang mengandung racun.

Dinoflagellata (Dinophyceae) merupakan salah satu kelompok fitoplankton dan terdapat di seluruh perairan laut. Beberapa jenis dinoflagellata dalam kondisi sangat

¹⁾ Alumni Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Riau

²⁾ Staf Pengajar di Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Riau

berlimpah dan menghasilkan racun dapat berbahaya dan merusak ekosistem perairan. Dalam keadaan blooming, dinoflagellata epibentik dapat merugikan dan menyebabkan perubahan warna air laut menjadi merah, merah kecoklatan hijau atau kuning hijau, bahkan putih, dan peristiwa tersebut dapat disebut dengan istilah *Harmful Algal Bloom* (HAB). Lebih lanjut lagi, beberapa genus dinoflagellata epibentik seperti *Gambierdiscus*, *Prorocentrum* dan *Ostreopsis* diketahui dapat menghasilkan racun *Ciguatera* yang dapat masuk ke dalam rantai makanan di perairan melalui konsumsi ikan dan berpotensi menyebabkan penyakit *Ciguatera Shellfish Poison* (CSP) pada manusia akibat memakan ikan yang terakumulasi racun tersebut. CSP telah dikenal sebagai penyakit berbahaya yang telah ditemukan di Samudera Pasifik, Samudra Hindia dan Laut Karibia (Ruff dan Lewis, 1994).

Harmful Algal Bloom (HAB) merupakan salah satu fenomena permasalahan lingkungan yang perlu diperhatikan karena biota penyebab *Harmful Algal Bloom* (HAB) dapat menghasilkan toksin dalam tubuhnya yang kemudian toksin tersebut dapat dialihkan ke kerang atau ikan lewat rantai makanan. Orang yang memakan makanan bahari yang terkontaminasi toksin dapat menderita keracunan bahkan sampai kematian, tergantung dari jenis toksin yang dihasilkan oleh biota tersebut. Salah satu jenis biota *Harmful Algal Bloom* (HAB) yang sempat menyerang beberapa tempat di Indonesia adalah jenis *Pyrodinium bahamense* var. dan *Prorocentrum compressum* yang

menghasilkan *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP).

Beberapa kasus *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP) yang terjadi di Indonesia yaitu pada tahun 1972 di Papua New Guinea, 20 orang keracunan dan 3 orang meninggal dunia (Adnan, 1984). Tahun 1983 di Selat Lewotobi NTT, 240 menderita dan 4 orang meninggal dunia (Adnan, 1984). Tahun 1987 di Ujung Pandang Nunukan, 4 orang meninggal dunia (Adnan dan Sutomo, 1999). Tahun 1988 di Pulau Sebatik Kalimantan Timur, 65 orang keracunan dan 2 orang meninggal dunia (Adnan dan Sutomo, 1999). Tahun 1994 di Teluk Ambon, beberapa menderita dan 3 orang meninggal dunia (Sidabutar, 2000).

Perairan Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang memiliki ekosistem lamun dan makroalgae yang merupakan salah satu substrat bagi dinoflagellata epibentik, namun kondisi terumbu karangnya mengalami degradasi dengan tingkat degradasi yang berbeda antara Pulau Pesumpahan dengan Pulau Pisang. Peningkatan dinoflagellata epibentik beracun akhir-akhir ini diperkirakan berhubungan dengan degradasi terumbu karang (Kaly and Jones 1994). Keberadaan genus dinoflagellata epibentik terutama *Gambierdiscus*, *Prorocentrum*, dan *Ostreopsis* dalam keadaan berlimpah di perairan dapat menyebabkan gangguan ekosistem perairan dan penyakit bagi manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kelimpahan dinoflagellata epibentik yang menempel pada lamun (*Halophila*) dan makroalga (*Padina*) di perairan Pulau Pisang dan Pulau Pesumpahan. Mengetahui pengaruh degradasi terumbu karang yang berbeda pada masing-masing stasiun

terhadap kelimpahan dinoflagellata epibentik beracun di perairan Pulau Pisang dan Pulau Pesumpahan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan menjadi data dasar yang dapat dipergunakan untuk menggambarkan kelimpahan dinoflagellata epibentik dan kondisi terumbu karang di Perairan Barat Sumatera Barat (Pulau Pisang dan Pulau Pesumpahan).

METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2013. Pengambilan sampel dilakukan pada lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) yang menjadi substrat atau tempat menempelnya dinoflagellata epibentik di Perairan Pulau Pesumpahan (05°07'12,2" LS - 100°22'06,2" BT) dan Pulau Pisang (00°59'23,7" LS - 100°21'16,7" BT) Provinsi Sumatera Barat. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau.

Lokasi pengambilan sampel dinoflagellata epibentik ditentukan secara *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan pada lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) di daerah perairan Pulau Pisang dan Pulau Pesumpahan. Dimana stasiun 1 pada perairan Pulau Pesumpahan yang jauh dari pemukiman penduduk, sedangkan stasiun 2 pada perairan Pulau Pisang yang dekat dengan pemukiman penduduk dan dekat dengan daerah obyek wisata. Titik samplingnya ditentukan secara *purposive* di masing-masing stasiun, dimana terdapat adanya lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) itu yang menjadi titik sampling. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 5 kali

ulangan untuk substrat *Halophila*, pengambilan dilakukan pada daun ujung rumpun dari satu individu *Halophila* karena bagian dari daun ujung rumpun lebih banyak mendapatkan sinar matahari langsung. Pengambilan sampel juga dilakukan sebanyak 5 kali ulangan untuk substrat *Padina*, pengambilan dilakukan pada keseluruhan dari satu kelompok kecil individu *Padina*. Pengambilan sampel pada substrat *Halophila* dan *Padina* dilakukan pada masing-masing stasiun di hari yang sama.

Pengambilan sampel dinoflagellata epibentik yang menempel pada lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) dilakukan mengikuti metode yang diperkenalkan oleh (GEOHAB, 2012) sebagai berikut: Sampel dinoflagellata diambil dengan cara menggunting kurang lebih 15 gram daun ujung rumpun dari satu individu lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) disetiap titik stasiun. Daun lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik beserta contoh air yang berada di sekitarnya. Setelah itu dikocok selama 2 – 4 menit untuk mendapatkan sampel dinoflagellata yang terlepas dari daun lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*). Kemudian airnya di saring dengan saringan 350 mikron, kemudian 150 mikron untuk memisahkan sampah, terakhir air sampel di saring dengan saringan ukuran 20µm menggunakan *vacuum pump* (Repairable Hand-Operated Vacuum Pump w/Gauge, PVC, USA). Sampel lamun (*Halophila*) dan makroalgae (*Padina*) dikeringkan dengan tangan untuk menghindari kelebihan air kemudian

ditimbang dengan timbangan (Ohaus ES6R), guna menentukan perhitungan kelimpahan dinoflagellata epibentik. Material yang diperoleh dari saringan 20 μ m dimasukkan kedalam botol sampel berisi air (20ml) yang telah disaring dengan saringan (*Whatman Membrane Millipore*),. Untuk mengawetkan sampel perlu menambahkan 4 - 5 tetes larutan lugol. Sebelum menghitung sampel, terlebih dahulu kocok botol yang berisi air sampel dan saringan secara perlahan untuk memisahkan sampel dari saringan dan memberikan kesempatan yang sama saat diamati di mikroskop stero (Nikon YS100, Tokyo, Japan). Pengamatan dan identifikasi dilakukan satu kali pada setiap sampel di botol sampling.

Untuk mengamati kondisi terumbu karang pada jumlah rata-rata terumbu di perairan Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang dilakukan dengan *Manta Tow Survey* (English *et al.*, 1994).

Untuk menganalisis kelimpahan dinoflagellata epibentik ketiga genus (*Ostreopsis*,

Prorocentrum dan *Gambierdiscus*) antara Pulau Pesumpahan dengan Pulau Pisang baik pada substrat *Halophila* maupun pada substrat *Padina* dilakukan dengan uji statistik Anova dua arah. Untuk melihat perbedaan signifikan, dilakukan pengujian dengan menggunakan uji lanjut Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kualitas lingkungan perairan merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan dan pertumbuhan dinoflagellata epibentik, selain air sebagai medium hidupnya perairan juga akan menggambarkan kelimpahan dinoflagellata epibentik. Parameter kualitas lingkungan perairan yang diukur dalam penelitian ini meliputi Salinitas, Suhu, Kedalaman, Kecepatan Arus, Derajat Keasaman (pH), Nitrat dan Posfat. Hasil pengukuran setiap parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Kualitas Lingkungan Perairan

No	Parameter Kualitas Perairan	Stasiun	
		I (Pulau Pesumpahan)	II (Pulau Pisang)
1	Salinitas (‰)	35	33
2	Suhu (°C)	28	31
3	Kedalaman (m)	1,5	0,50
4	Kecepatan Arus (m/s)	0,020	0,056
5	Derajat Keasaman (pH)	8	7
6	Nitrat (mg/l)	0,1042	0,1333
7	Posfat (mg/l)	0,0310	0,0332

Sumber : *Data primer*

Total kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pesumpahan dari genus *Ostreopsis*, genus *Prorocentrum* dan

genus *Gambierdiscus* pada substrat *Halophila* yaitu 55,08 sel/g berat basah *Halophida* dan total kelimpahan dinoflagellata epibentik

pada substrat *Padina* yaitu 88,66 sel/g berat basah *Padina*. Sedangkan total kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pisang dari genus *Ostreopsis*, genus *Prorocentrum* dan genus *Gambierdiscus* pada substrat *Halophila* yaitu 49,64 sel/g berat basah *Halophila* dan total

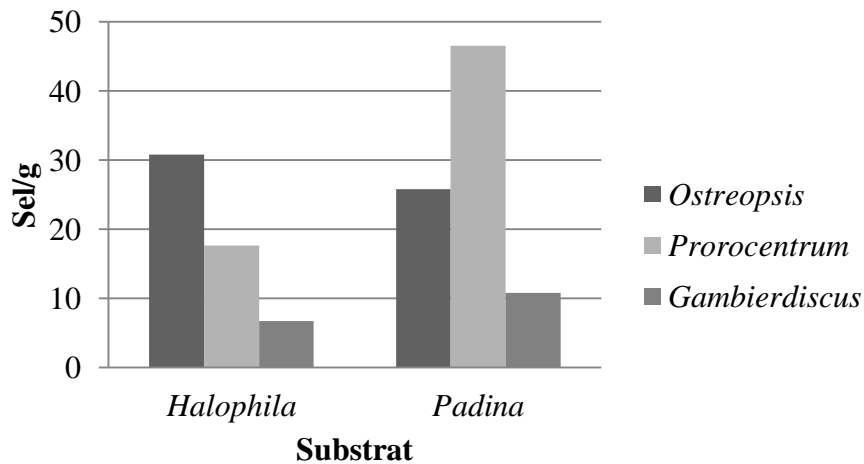
kelimpahan dinoflagellata epibentik pada substrat *Padina* yaitu 66,48 sel/g berat basah *Padina*.

Rata-rata kelimpahan dinoflagellata epibentik pada substrat *Halophila* dan *Padina* di Perairan Pulau Pesumpahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik di Pulau Pesumpahan (Sel/g)

Stasiun	Ostreopsis		Prorocentrum		Gambierdiscus	
	Halophila	Padina	Halophila	Padina	Halophila	Padina
P.Pesumpahan	18,3	30,4	5,9	56,3	5,9	16,2
	49,3	27,2	16,9	33,3	11,9	0,7
	22	20,4	19,4	33,8	7,3	14,3
	41,6	12,1	30,5	26,6	0,7	0,7
	22,9	39	15,3	82,8	7,6	19,5
Rata-rata	30,8	25,82	17,6	46,56	6,68	10,28

Sumber : Data Primer



Gambar 1. Kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pesumpahan

Pada Gambar 1 menjelaskan kelimpahan genus dinoflagellata epibentik (*Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus*) pada substrat *Halophila* dan *Padina* di perairan Pulau Pesumpahan, dimana rata-rata jumlahnya lebih tinggi ditemukan pada substrat *Padina* dibandingkan pada substrat *Halophila*. Akan tetapi, pada genus *Ostreopsis* pada substrat *Halophila* lebih tinggi dari genus *Ostreopsis* pada substrat *Padina*.

Dari analisis statistik Anova dua arah pada substrat *Halophila* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan uji lanjut dengan Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata antara genus *Ostreopsis* dengan genus *Gambierdiscus*. Sedangkan pada substrat *Padina* juga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan uji lanjut dengan

Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata antara genus *Prorocentrum* dengan genus *Ostreopsis* dan genus *Gambierdiscus*. Dari hasil analisis statistik Anova dua arah antara substrat *Halophila* dengan substrat *Padina* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan uji lanjut

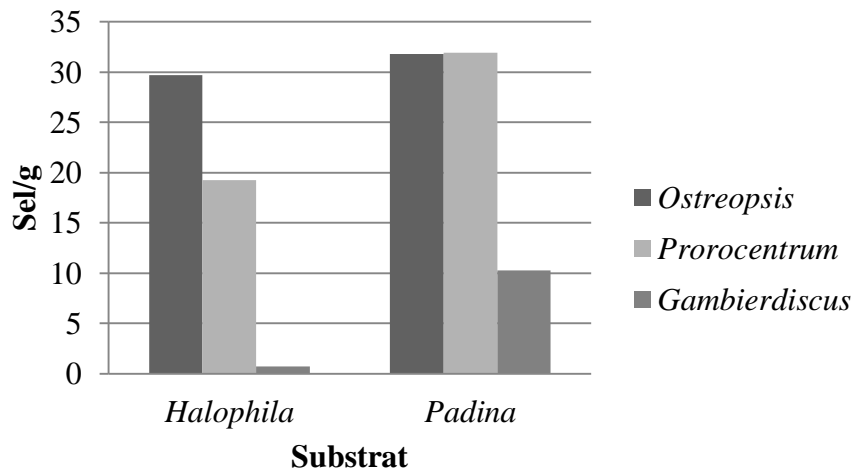
dengan Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata antara genus *Prorocentrum* pada substrat *Padina* dengan *Prorocentrum* pada substrat *Halophila*.

Rata-rata kelimpahan dinoflagellata epibentik di Perairan Pulau Pisang pada substrat *Halophila* dan *Padina* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik di Pulau Pisang(Sel/g)

Stasiun	Ostreopsis		Prorocentrum		Gambierdiscus	
	Halophila	Padina	Halophila	Padina	Halophila	Padina
P.Pisang	34,4	28,8	17,1	21,8	0,7	0,7
	35,7	33,7	35,8	47,7	0,7	0,7
	17,6	29,9	13,7	23,1	0,7	0,7
	37	29,7	19,8	27,5	0,7	11,2
	23,8	36,9	9,8	39,3	0,7	0,7
Rata-rata	29,7	31,8	19,24	31,88	0,7	2,8

Sumber : Data Primer



Gambar 2. Kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pisang

Pada Gambar 2, kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pisang sama halnya dengan kelimpahan dinoflagellata epibentik di perairan Pulau Pesumpahan. Dimana rata-rata kelimpahan dinoflagellata epibentik yang ditemukan lebih tinggi pada substrat *Padina* dibandingkan pada substrat *Halophila*. Dari hasil analisis statistik Anova dua arah pada

substrat *Halophila* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan uji Injut dengan Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata antara genus *Gambierdiscus* dengan Genus *Ostreopsis* dan genus *Prorocentrum*. Sedangkan pada substrat *Padina* juga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan

uji lanjut dengan Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata yaitu antara genus *Gambierdiscus* dengan genus *Ostreopsis* dan genus *Prorocentrum*. Dari hasil analisis statistik Anova dua arah antara substrat *Halophila* dengan substrat *Padina* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$), setelah dilakukan uji lanjut dengan Tukey diperoleh hasil yang berbeda secara nyata antara genus *Prorocentrum* pada substrat *Halophila* dengan *Prorocentrum* pada substrat *Padina*.

Kondisi umum terumbu karang di perairan Pulau Pesumpahan berdasarkan hasil dari *Manta Tow Survey* dengan rata-rata tingkatutupan karang hidup sebesar 35% yang dimasukkan ke dalam kategori III (31-50%), hal ini berarti kondisi terumbu karang di perairan Pulau Pesumpahan mengalami kerusakan (rusak). Sedangkan kondisi umum terumbu karang di Perairan Pulau Pisang dengan rata-rata tingkatutupan karang hidup sebesar 2% yang dimasukkan ke dalam kategori I (0-10%), hal ini berarti kondisi terumbu karang di perairan Pulau Pisang mengalami degradasi yang luar biasa (rusak berat).

Pembahasan

Kelimpahan dinoflagellata epibentik dari genus *Ostreopsis*, genus *Prorocentrum* dan genus *Gambierdiscus* di perairan Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang lebih banyak ditemukan pada substrat *Padina* dari pada substrat *Halophila*. Menurut (Steidinger dan Baden dalam De Sylva, 1994) menyatakan bahwa dinoflagellata epibentik yang bersifat toksik (racun) secara umum menempel pada makroalgae coklat, merah, dan hijau, pecahan karang dan sedimen. Penelitian yang

dilakukan di perairan Bangka Belitung tahun 2010 menemukan dinoflagellata epibentik yang berpotensi menyebabkan *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP), yang menempel pada makroalgae coklat (Widiarti, 2010).

Genus *Ostreopsis* lebih banyak di temukan pada substrat *Halophila* dibandingkan pada substrat *Padina*. Menurut (Anderson dan Lobel, 1987) yang menyatakan bahwa dinoflagellata toksik juga dapat menempel pada lamun. Seperti halnya makroalgae lamun juga merupakan tempat penempelan yang baik bagi sejumlah organism epifitik, karena daun lamun merupakan substrat dengan nutrient, pertukaran air dan akses cahaya yang dibutuhkan oleh organisme epifitik (Tomascik *et al.*, 1997). Rata-rata jumlah kelimpahan dinoflagellata epibentik dari genus *Ostreopsis* pada substrat *Halophila* di Pulau Pisang lebih tinggi dari pada di Pulau Pesumpahan, karena Pulau Pisang memiliki arus yang lebih tinggi dari pada arus di Pulau Pesumpahan. Menurut (Vila *et al.*, 2001) yang menyatakan bahwa genus *Ostreopsis* lebih menyukai habitat perairan yang dipengaruhi guncangan atau pergerakan air.

Genus *Prorocentrum* tampak mendominasi pada substrat *Padina* di perairan Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang, karena kelompok *Prorocentrum* memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dinoflagellata epibentik lainnya (Bomber *at al.*, 1985). Genus *Prorocentrum* selain mengandung racun ciguatera juga mengandung asam akodat yang merupakan penyebab *Diarrhetic Shellfish*

Poisoning (DSP) (Bourdeau *et al.*, 1995).

Kelimpahan dinoflagellata epibentik dari genus *Gambierdiscus* yang paling rendah ditemukan dari kedua stasiun. Genus *Gambierdiscus* menyukai habitat dengan kedalaman intensitas cahaya yang rendah, suhu antara 21 – 32°C, salinitas antara 28 – 35‰, dan arus yang tenang hingga sedang (Parson *at al.*, 2012). Genus *Gambierdiscus* lebih sedikit ditemukan di Pulau Pisang dibandingkan Pulau Pesumpahan, karena Pulau Pisang memiliki kedalaman yang rendah dan syarat akan intensitas cahaya yang tinggi dan memiliki arus yang tinggi dibandingkan Pulau Pesumpahan.

Pada penelitian ini, tingi rendahnya kelimpahan sel dinoflagellata epibentik di setiap stasiun tampaknya tidak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai nutrient yaitu nitrat dan posfat. Pada Pulau Pisang nilai nitrat dan posfat lebih tinggi dari pada Pulau Pesumpahan tapi tidak ditandai oleh tingginya kelimpahan sel dinoflagellata epibentik, padahal umumnya kelimpahan dinoflagellata epibentik bergantung pada kandungan nutrient dalam suatu perairan yaitu apabila suatu perairan kaya akan nutrient, maka kelimpahan dinoflagellata epibentik juga akan semakin tinggi (Lalli dan Parsons, 2006). Hal tersebut menunjukkan terdapatnya faktor lingkungan lain selain nutrient yang mempengaruhi kelimpahan dinoflagellata epibentik. Menurut (Bomber *et al.*, 1985) yang menyatakan bahwa selain tergantung pada faktor-faktor lingkungan yang sesuai, komunitas dinoflagellata epibentik juga tergantung pada karakteristik dari mikroorganisme itu sendiri, serta kondisi lingkungan

yang lain yaitu dalam hal ini kedalaman dan kecepatan arus.

Peningkatan dinoflagellata epibentik beracun diperkirakan memiliki hubungan dengan degradasi terumbu karang (Kaly dan Jones, 1994). Kondisi terumbu karang pada jumlah rata-rata terumbu di perairan Pulau Pesumpahan telah mengalami kerusakan (rusak) dan di perairan Pulau Pisang telah mengalami degradasi yang luar biasa (rusak berat), sementara kelimpahan dinoflagellata epibentik dari genus *Ostreopsis*, genus *Prorocentrum* dan genus *Gambierdiscus* di perairan Pulau Pesumpahan dengan Pulau Pisang yang ditemukan tidak berbeda jauh atau hampir sama. Kondisi ini mengambil kesimpulan bahwa pengaruh degradasi terumbu karang diperkirakan tidak berhubungan dengan peningkatan kelimpahan dinoflagellata epibentik beracun, tetapi lebih dimungkinkan oleh kehadiran makroalgae dan lamun sebagai substrat atau tempat menempelnya dinoflagellata epibentik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan dinoflagellata epibentik di Perairan Pulau Pesumpahan dan Perairan Pulau Pisang didominasi oleh genus *Ostreopsis* dan genus *Prorocentrum*, jumlahnya lebih besar dibandingkan genus *Gambierdiscus* yang jumlahnya sedikit ditemukan. Kelimpahan dinoflagellata epibentik banyak ditemukan pada substrat makroalgae (*Padina*) dari pada substrat lamun (*Halophila*), karena kelompok dinoflagellata epibentik yang mengandung toksin pada umumnya lebih suka pada substrat makroalgae. Kelimpahan dinoflagellata epibentik toksik juga

dapat menempel pada lamun. Seperti halnya makroalgae lamun juga merupakan tempat penempelan yang baik bagi sejumlah organism epifitik, karena daun lamun merupakan substrat dengan nutrient, pertukaran air dan akses cahaya yang dibutuhkan oleh organisme epifitik.

Genus *Prorocentrum* lebih banyak ditemukan pada substrat *Padina*, karena kelompok genus ini memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi. Genus *Ostreopsis* lebih banyak ditemukan pada substrat *Halophila* di Pulau Pisang dari pada substrat *Halophila* di Pulau Pesumpahan, karena kelompok ini tidak hanya menempel pada substrat tetapi genus *Ostreopsis* juga menyukai habitat perairan yang dipengaruhi pergerakan air. Sedangkan genus *Gambierdiscus* jumlahnya sangat sedikit ditemukan terutama di Pulau Pisang, karena Pulau Pisang memiliki arus yang tinggi dan kedalaman yang rendah.

Pada penelitian ini, tingi rendahnya kelimpahan sel dinoflagellata epibentik disetiap stasiun tampaknya tidak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai nutrien yaitu nitrat dan posfat. Hal tersebut menunjukkan terdapatnya faktor lingkungan lain selain nutrien yang mempengaruhi kelimpahan dinoflagellata epibentik, komunitas dinoflagellata epibentik juga tergantung pada karakteristik dari mikroorganisme itu sendiri, serta kondisi lingkungan yang lain yaitu dalam hal ini kedalaman dan kecepatan arus.

Kondisi terumbu karang pada jumlah rata-rata terumbu di perairan Pulau Pesumpahan telah mengalami kerusakan (rusak) dan di perairan Pulau Pisang telah mengalami degradasi yang luar biasa (rusak

berat), sementara kelimpahan dinoflagellata epibentik dari genus *Ostreopsis*, genus *Prorocentrum* dan genus *Gambierdiscus* di perairan Pulau Pesumpahan dengan Pulau Pisang yang ditemukan tidak berbeda jauh atau hampir sama. Kondisi ini mengambil kesimpulan bahwa pengaruh degradasi terumbu karang diperkirakan tidak berhubungan dengan peningkatan kelimpahan dinoflagellata epibentik beracun, tetapi lebih dimungkinkan oleh kehadiran makroalgae dan lamun sebagai substrat atau tempat menempelnya dinoflagellata epibentik.

Dilihat dari kualitas parameter lingkungan perairan yang diukur didapat bahwa suhu, salinitas, kedalaman, kecepatan arus, derajat keasaman (pH), nitrat dan posfat di Pulau Pesumpahan dan Pulau Pisang, tidak berbeda jauh atau termasuk sesuai untuk perkembangan dan pertumbuhan dinoflagellata epibentik.

Saran yang ingin disampaikan penulis dari penelitian yang telah dilakukan adalah agar dilakukan monitoring secara berkala pada lokasi perairan yang berpotensi blooming genus dinoflagellata epibentik beracun sebagai upaya pencegahan dini terhadap dampak negatif yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Q. 1984. Distribution of dinoflagellates at Jakarta Bay, Taman Jaya-Banten, and Benoa-Bali; and a report of an incidence of fish poisoning at eastern Nusa Tenggara. Toxic Red Tides and Shellfish

- Toxicity in Southeast Asia. *Proc. a consultative meeting held in Singapore* : 25-27.
- Adnan, Q. 1992. Red Tide due to *Trichodesmium erythraeum*. Ehrenberg, *Makalah disampaikan pada pertemuan di Penang*. Nopember 1992 : 12 hal.
- Anderson, D. M. and P. S. Lobel. 1987. The continuing enigma of ciguatera. *Biological Bulletin*. 172 (1): 89-107.
- Bomber, J.W., D.R. Norris and L.E. Mitchell. 1985. Benthic dinoflagellates associated with Ciguatera from the Florida Keys. II. Temporal, spatial and substrate heterogeneity of *Prorocentrum lima*. Elsevier Science Publishing, New York : 45-50.
- Bourdeau, P., M. Durand-Clement, M. Ammar, and V. Fessard. 1995. Ecological and toxicological characteristic of benthic dinoflagellates in a ciguateric area. *In* : Lassus *et al.* (eds.). *Harmful Marine Algal Bloom*. Lavoisier, Intercept Ltd. 133-137 pp.
- De Sylva, D. P. 1994. Distribution and ecology of ciguatera fish poisoning in Florida, with emphasis on the Florida Keys. *Bulletin of Marine Science* 54(3): 944-954
- English, S., C. Wilkinson dan V. Baker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- Geohab. 2001. *Global ecology and oceanography of Harmful Algal Bloom*. Science Plan. P. Glibert and G. Pitcher (eds). SCOR and IOC, Baltimore and Paris. 86p.
- Kaly, U. dan G. P. Jones. 1994. Test Of the effect of disturbance on ciguatera in Tuvalu. *Memoirs of the Queensland Museum* 34, 523-532.
- Lalli, C. M. and T. R. Parsons. 2006. *Biological oceanography: An introduction* Elsevier, Oxford. 307p.
- Parsons, M.L., K. Aligizaki, M. D. Bottein, S.Fraga, S. L. Morton, A. Penna and L. Rhodes. 2012. *Gambierdiscus and Ostreopsis: Reassessment of the state of knowledge of their taxonomy, geography, ecophysiology, and toxicology*. *Harmful Algae* 14 : 107-129.
- Ruff, T.A. dan R.J.R. Lewis. 1994. *Clinical aspects of*

- ciguatera: An overview. Mem. Qld. Museum, Brisbane., 35: 609–619.
- Sidabutar, T. 2000. The contamination of algal toxin in marine mollusc. *Proc. of International Symposium On Marine Biotechnology*. Center for Coastal on Marine Biotechnology, Ancol, Jakarta : 138-147.
- Tomascik, T., A. J. Mah, A. Nontji, and M. K. Moosa. 1997. The ecology of Indonesia series volume III part one the ecology of Indonesia Seas. Periplus Editions (HK) Ltd. Singapore. 642p.
- Vila M., E. Garcés, M. Masó, 2001. Potentially toxic epiphytic dinoflagellate assemblages on macroalgae in the NW Mediterranean, *Aquatic Microbial Ecology* 26, p. 51-60.
- Widiarti, R. 2010. Dinoflagellata penyebab Ciguatera Fish Poisoning (CFP) di perairan Pulau Bilitung, Bangka Belitung. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VII ISOI 2010. Ikatan Sarjana Oseonologi Indonesia (ISOI), Jakarta: 17-24.